

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-134265  
 (43)Date of publication of application : 23.05.1990

(51)Int.Cl. B41J 2/52  
 B41J 2/205  
 B41J 2/21  
 G06K 15/00  
 H04N 1/40  
 H04N 1/46

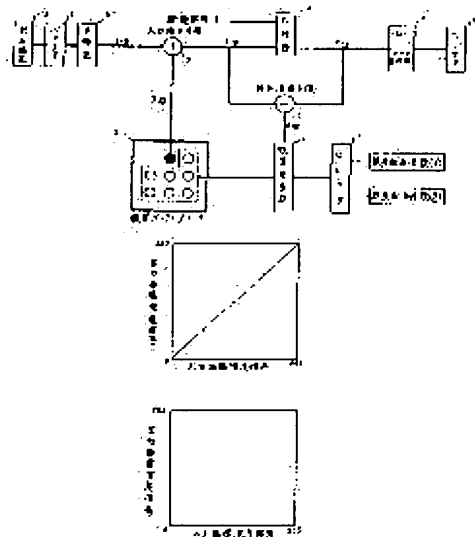
(21)Application number : 63-287945 (71)Applicant : CANON INC  
 (22)Date of filing : 15.11.1988 (72)Inventor : AOKI TAKAO  
 AKIYAMA YUJI

## (54) RECORDING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To well reproduce image quality by preventing granular noise from becoming conspicuous in an image bright part by using a plurality of binarized data generated by a binarizing means to apply a plurality of recording processings to the same input image data.

CONSTITUTION: Binarizing processing is twice applied to the image data stored in a buffer 7 but the output  $\gamma$ -correction table shown by a drawing (a) is used twice alike with respect to image data of C, M while, with respect to image data of Y, K, the output  $\gamma$ -correction table of the drawing (a) is used the first time and the output  $\gamma$ -correction table of a drawing (b) is used the second time. The output  $\gamma$ -correction table (b) outputs an image density signal as '0' even when any signal is inputted. Therefore, in a case performing overlap recording, even when the recording images of Y, K at the second time is subjected to binarizing processing, a signal typing no dot is outputted to a recording apparatus because the image density signal is converted to '0'. The output  $\gamma$ -correction table (a) outputs an input image signal as an output image signal as it is.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-134265

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月23日

B 41 J 2/52  
2/205  
2/21  
G 06 K 15/00  
H 04 N 1/40  
1/46

A  
B

8323-5B  
6940-5C  
6940-5C  
6940-5C  
7612-2C  
7513-2C  
8703-2C

B 41 J 3/00  
3/04

1 0 3 A  
1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全18頁)

⑭ 発明の名称 記録装置

⑰ 特 願 昭63-287945

⑱ 出 願 昭63(1988)11月15日

⑲ 発 明 者 青 木 隆 男 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 発 明 者 秋 山 勇 治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑲ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀 一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

記録装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 入力画像データを2値化処理し、2値化データに基づき画像の記録を行う記録装置において、同一の入力画像データに対して複数回の2値化処理を行い複数の2値化データを発生する2値化手段と、

前記2値化手段にて発生した複数の2値化データを用いて前記同一入力画像データに対し複数の記録処理を行う記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

(2) 前記2値化手段は入力画像データを2値化した時に発生する誤差を補正しながら2値化処理を行うことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の記録装置。

(3) 前記2値化手段は前記同一の入力画像データに対し2値化処理のパラメータを変えて複数回の2値化処理を行うことにより、前記記録手段にお

ける複数の記録処理のそれぞれを変化させることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の記録装置。

(4) 複数のカラーデータを入力する入力手段と、前記入力手段により入力した複数のカラーデータのそれぞれに対し量子化処理を行う量子化手段と、

前記量子化手段の処理結果に応じ前記入力した複数のカラーデータに対応する記録材を用いて画像の記録を行う記録手段とを有し、

前記記録手段はカラーデータの種類に応じて濃度レベルの異なる記録材を用い、画像の記録を行い、濃度レベルの低い記録材を用いる場合同一の入力データに対し複数回の画像記録を行うことを特徴とする記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像の記録を行う記録装置に関し、特に中間調画像の記録が可能な記録装置に関する。

## 特開平2-134265 (2)

〔従来の技術〕

従来より画像の記録を行う記録装置として、インクジェット記録装置、熱転写記録装置等が一般に知られている。これらの記録装置における中間調表現法は、一定サイズの記録ドットにより単位面積当たりの記録ドット数を制御するドット密度制御法と、記録ドットのサイズを制御するドット径制御法の2つに大別される。

ここで、ドット径制御法は記録方式により制約があるので一般的にはドット密度制御法がよく用いられている。ドット密度制御法に用いる中間調表現の2値化手法の代表的なもののひとつとして組織的デイザ法がある。しかしながら、この方法は階調数がマトリクスサイズで制約される問題、即ち階調数を多くするためにはマトリクスサイズを大きくする必要があり、この場合、マトリクスで構成される記録画像の1画素が大きくなって解像力を損なう問題があった。

また、2値化手法のもうひとつの代表的なものとして誤差拡散法などの条件付決定型デイザ法があ

り。しかしながら、この場合、画像信号処理のアルゴリズムが複雑になる上に、薄いインクと濃いインクに切替えポイントで滑らかに階調性がつながらず、偽輪郭が生じ易く、また粒状性や色調も切替えポイントで変化し、不自然な画像となる問題があった。

また、薄いインクあるいは濃いインクの記録ドットの反射濃度を狭い公差内に維持しなければ上記の問題が更に増大するといった欠点があった。

また、従来、小径ノズルおよび大径ノズルを有する2個の記録ヘッドを設け、画像の明部～中間調部は小径ドットで記録を行い、中間調部～暗部は大径ドットで記録を行い粒状性のノイズを目立たなくするインクジェット記録装置が提案されているが、小径ドットと大径ドットの切替えポイントで偽輪郭が生じる等、濃淡インクを用いるインクジェット記録装置と同様の問題があった。

本発明は上述従来技術の欠点を除去し、画像の明部での粒状性ノイズが目立つことを防止できるとともに、偽輪郭の発生も防止し、滑らかに階調

る。これは前記の組織的デイザ法が2値化の決定に際し、入力画素に無関係な閾値を用いる独立決定型デイザ法であるのに対し、入力画素の周辺画素を考慮して閾値を変化させたり、デイザ信号を加えたりする方法である。

この誤差拡散法に代表される条件付決定型デイザ法は階調性と解像力の両立性が良く、また原画像が印刷画像の場合、記録画像にモアレパターンが発生することが極めて少ない長所がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、前述の誤差拡散法で処理した場合、画像明部で粒状性ノイズが目立ち易いといった問題があった。この問題は、特に記録密度の低い（例えば300dpi以下）記録装置において顕著であった。

また、上記の粒状性を目立たなくするために、従来薄いインクおよび濃いインクをそれぞれ吐出する2個の記録ヘッドを設け、画像の明部～中間調部は薄いインクで記録ドットを形成し、中間調部～暗部は濃いインクで記録ドットを形成するインク

を表現することができる記録装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

上記目的を達成するため、本発明によれば、入力画像データを2値化処理し、2値化データに基づき画像の記録を行う記録装置において、同一の入力画像データに対して複数回の2値化処理を行い複数の2値化データを発生する2値化手段と、前記2値化手段にて発生した複数の2値化データを用いて前記同一入力画像データに対し複数の記録処理を行う記録手段とを備える。

上記構成において、2値化手段は同一の入力画像データに対して複数回の2値化処理を行い複数の2値化データを発生し、記録手段は2値化手段で発生した複数の2値化データを用いて同一の入力画像データに対し複数の記録処理を行う。

又、本発明の記録装置によれば、複数のカラーデータを入力する手段と、前記入力手段により入力した複数のカラーデータのそれぞれに対し量子化処理を行う量子化手段と、前記量子化手段の処

## 特開平2-134265 (3)

理結果に応じ前記入力した複数のカラーデータに対応する記録材を用いて画像の記録を行う記録手段とを設け、前記記録手段はカラーデータの種類に応じて濃度レベルの異なる記録材を用い、画像の記録を行い、濃度レベルの低い記録材を用いる場合同一の入力データに対し複数回の画像記録を行うものである。

上記構成において、量子化手段は入力手段により入力した複数のカラーデータのそれぞれに対し量子化処理を行い、記録手段は量子化手段の処理結果に応じて画像の記録を行う。この際、記録手段はカラーデータの種類に応じて濃度レベルの異なる記録材を用い画像の記録を行い、濃度レベルの低い記録材を用いる場合は同一の入力データに対し複数回の画像記録を行う。

〔実施例〕

（第1の実施例）

第1図は本発明の第1の実施例である、バブルジェット記録方式を用いたキャリッジ移動型のフルカラープリンタの斜視図である。

本実施例では1行分の記録が完了した後は、直ちに1行分の紙送りは行わず、再度キャリッジを移動させて主走査を行い、重複（2回）記録を行う。

この重複記録はシアンおよびマゼンタについて淡インクを用いて行う。各色共2回の記録それぞれにおいて、後で詳述する制御方法により記録紙上の画像明部の記録ドットが重ならないか、又は重なりが少ないように制御する。一方、イエロー及びブラックの記録は濃インクを用いて1回のみ行われる。これは、イエローのインクを画像の明部で使用しても粒状性ノイズが視覚的に目立たないことと、ブラックのインクは通常、フルカラーのハーフトーン画像の明部では使用されないのので、イエローのインク同様粒状性ノイズが目立たないためである。

この様に本実施例ではシアン、マゼンタの記録は淡インクを用いて記録紙上に記録ドットが重ならない様にして、重複記録を行うので濃インクを1回打つ場合に比べ、粒状性ノイズが目立つことを防止できる。

第1図において、キャリッジ501上にマルチノズル（例えば128ノズル）の記録ヘッド521～524を配列して設けている。記録ヘッド521、522はそれぞれシアン、マゼンタの淡いインク濃度のインクを吐出し、記録ヘッド523、524はそれぞれイエロー、ブラックの濃いインク濃度のインクを吐出する。各記録ヘッドには可撓性パイプ503をそれぞれ介してインクタンク504から各色のインクを供給するとともに、多数の導線を配列して埋設した可撓性絶縁ベルト531～534を介して駆動信号を供給する。かかる構成のキャリッジ1を2本のガイドレール508上に載せて連結した無端ベルト509をパルスモータ510により駆動してキャリッジ501をX方向に往復走行させて主走査を行うとともに、ローラ対513、514を介して展張した記録紙512をローラ対514に連結したパルスモータ515によりY方向に給送して副走査を行う。これにより、記録紙512上に各記録ヘッド521～524から吐出させた各色インクによりフルカラー画像を記録する。

又、イエローとブラックのインクに対しては重複記録を行わないことにより記録紙に記録されるインク量を減らすことができ、記録紙のインク吸収性の限界を越えた場合の画像のムラやにじみを防止できる。

第2図は第1図に示したインクジェットプリンタを制御するための制御ブロック図である。ここで100はR（赤）、G（緑）、B（青）の3色の画像信号（各色8ビット）を供給するホストコンピュータ、101は入出力インターフェイスである。尚、このホストコンピュータ100のかわりに原稿画像を読み取りR、G、B3色のデジタル画像信号を発生する画像読取装置を設けてもよい。ここで、画像読取装置は従来より公知であるので詳細な説明は省略する。102は装置全体の制御を行うCPUで、制御プログラム等を格納したROM及びワークエリアとして用いられるRAMを具備する。103は各種の画像信号処理を行うイメージプロセッサ、104はバスラインである。105はイメージプロセッサ103より出力されたY、M、C、K4色に対する

## 特開平2-134265 (4)

2 値データを一時格納するバッファである。106 は第 1 図の記録ヘッドを制御するヘッドドライバである。ヘッドドライバ 106 はバッファ 105 に 1 ライン分の Y, M, C, K 4 色に対する 2 値データが格納されると、その 2 値データに基づきドットのオン/オフ制御を行い、フルカラーの画像を記録する。108 はキヤリッジ駆動及び記録紙搬送のための各モータを制御するモータドライバ、107 は入出力インターフェイスである。

尚、第 2 図において、CPU 102 はホストコンピュータ 100 からの R, G, B の 3 色の画像データを取り込む制御、取り込んだ画像データを順次イメージプロセッサへ送出する制御及びモータドライバ 108 を駆動する制御を実行する。

第 3 図は第 2 図のイメージプロセッサの詳細を示したブロック図である。B (青), G (緑), R (赤) の各色 8 ビットの入力信号はバスライン 104 を介して順次シリアルパラレル変換器 109 に入力される。シリアルパラレル変換器では順次入力されるシリアルな R, G, B 3 色のデータをパラレルなデー

て誤差拡散法による 2 値化処理を行う。第 6 図の①と②は周辺画素への誤差を分配する際の重み付けが異なっている。

このように、1 回目と 2 回目の 2 値化処理で誤差拡散マトリクスを変化させることで、画像を記録する際、記録ドットの重なりを防止することができる。

第 4 図は第 3 図の 2 値化信号処理部 114 の詳細を示した図である。尚、第 4 図の回路は出力補正部 113 から出力される Y, M, C, K 各色毎に 1 つずつ備えているものであるが、ここでは説明を簡単にするため 1 色の回路を示している。

出力補正部 113 から出力された画像データはバッファ 7 に格納される。バッファ 7 は少なくとも 1 ライン分のデータを格納することができる。

バッファ 7 から出力された画像データは  $\gamma$  補正回路 8 に送られる。ここでは、第 5 図に示した出力  $\gamma$  補正テーブルによって入力データに対する出力データが決定される。

本実施例ではバッファ 7 に格納された画像データ

タとして入力補正部 110 へ送出する。入力補正部 110 では原稿の輝度信号から画像濃度信号に変換を行うと共に補色の Y, M, C 信号に変換する。次に色補正部で原稿読み取り系とインクの分光特性を補正して忠実な色再現を得るための色補正を行う。次に、黒生成及び UCR 部 112 では Y, M, C の 3 色信号から黒 (K) 信号を生成すると共に K 信号に相当する Y, M, C 成分を取り除く UCR (下色除去) を行う。

次に、出力補正部 113 で Y, M, C, K 4 色のガンマ特性が補正された後、多値信号は 114 の 2 値化信号処理部へ送られる。2 値化信号処理部 114 では Y, M, C, K 各色毎の多値信号を誤差拡散法により 2 値化処理する。

この 2 値化信号処理部 114 では、入力されたシアン又はマゼンタの画像データに対して、まず第 1 回目に第 6 図の①の誤差拡散マトリクスを用いて誤差拡散法による 2 値化処理を行う。次に、2 回目の処理として前述 1 回目の画像データと同じ画像データに対して第 6 図の②の誤差拡散マトリクスを用い

に対して、2 度の 2 値化処理が行われるが、C, M の画像データに対しては 2 度とも第 5 図 a の出力  $\gamma$  補正テーブルが用いられ、Y, K の画像データに対しては 1 回目が第 5 図 a, 2 回目が第 5 図 b の出力  $\gamma$  補正テーブルが用いられる。セレクト 6 は前述した第 7 図の誤差配分マトリクス①、②を交互に選択する。

ここで、第 5 図出力  $\gamma$  補正テーブルについて説明する。出力  $\gamma$  補正テーブル b は、いかなる信号が入力しても画像濃度信号は 0 として出力する。したがって、重複記録を行う場合、Y, K の 2 度目の記録画像は出力  $\gamma$  補正テーブル b により画像濃度信号は 0 に変換されているため、2 値化処理を行ってもドットを打たない信号が記録装置に出力される。又、出力  $\gamma$  補正テーブル a は入力画像信号をそのまま出力画像信号として出力する。

誤差拡散法は入力画素と出力画素との積算誤差を 2 次元的に消算していくもので、入力画像データ  $I \times y$  (8 ビットの多値信号) の周辺に生じた 2 値化誤差  $E \times y$  に誤差配分器 1 により誤差拡散マトリク

スに基づく誤差配分係数  $K_{k\ell}$  を乗算して重みづけを行い、次式の積算誤差  $S_{xy}$  を求める。誤差配分係数は、セクタ 6 により①または②が交互に選択される。

$$S_{xy} = (1 / \sum K_{k\ell}) \sum K_{k\ell} \cdot IEx - k, y - \ell$$

(但し、 $k, \ell$  は拡散マトリクス内の座標)

次に積算誤差  $S_{xy}$  を入力補正手段 3 で  $I_{xy}$  に繰入れ、補正值  $I'_{xy}$  を得る。

誤差配分係数  $K_{k\ell}$  は第 6 図①の誤差拡散マトリクスを例に示すと、

$$K_{k\ell} = \begin{pmatrix} X & 5/21 \\ 3/21 & 5/21 & 3/21 \\ 1/21 & 3/21 & 1/21 \end{pmatrix}$$

(但し、 $X$  は注目画素) となる。

また、補正值  $I'_{xy}$  は

$$I'_{xy} = I_{xy} + S_{xy} \text{ となる。}$$

周囲の画像データを 2 値化した際に発生した誤差を加算した補正值  $I'_{xy}$  は比較器 4 で閾値信号  $T$

まず、ステップ S101 では条件選択信号をリセットする。ステップ S102 ではホストコンピュータ 100 から送られてくる B, G, R の画像信号を入力し、ステップ S103 では B, G, R の輝度信号を Y, M, C の画像濃度信号に変換する。ステップ S104 では色補正が行われ、ステップ S105 では UCR, 黒生成処理が行われ、Y, M, C の 3 色信号から Y, M, C, K の 4 色信号に変換される。変換された Y, M, C, K の 4 色信号はステップ S106 でバッファメモリ (RAM) に一時記憶される。ステップ S107 では選択信号 F が 0 か否かの判断を行い、選択信号 F が "0" の場合には第 5 図の出力  $\gamma$  補正テーブル a が選択され、Y, M, C, K の信号に対し、入出力の補正を行う。ステップ S111 では選択信号に応じて誤差配分係数の異なる誤差拡散マトリクスを選択する。ここでは選択信号が "0" であるので、第 6 図①の誤差拡散マトリクスを選択する。ステップ S112 では、このマトリクスを用いて誤差拡散法による 2 値化処理が行われる。ステップ S113 ではデータはバッファ 105 に出力

## 特開平 2-134265 (5)

( $T = 127$ ) と比較される。そして、比較器 4 は  $I'_{xy} > T$  ならば 255 を、又  $I'_{xy} < T$  ならば 0 を  $P_{xy}$  として出力する。又、変換器 9 では  $P_{xy}$  が 255 なら 1 に変換してバッファ 105 へ 2 値データとして出力する。

このときの誤差  $E_{xy}$  は差分演算手段 5 で求められ

$$E_{xy} = I'_{xy} - P_{xy}$$

となる。

以上の説明はイメージプロセッサ 103 内の処理をハード回路で行う例を説明したが、次に CPU 102 の制御により画像処理を行う場合を説明する。

第 7 図は、第 1 図のインクジェットプリンタを制御する制御部の変形例を示した図である。第 1 図と同一の部分は同一の番号を付している。尚、第 7 図において、CPU 102 は第 1 図のイメージプロセッサで行われていた処理も行うものである。

第 8 図は CPU 102 で実行される画像信号処理の制御フローチャートである。このフローチャートは ROM に記憶されているものである。

される。バッファ 105 では 1 ライン分のデータが格納されるとヘッドドライバ 106 を駆動して 1 回目の記録を行う。ステップ S114 では選択信号を "1" とし、ステップ S115 の判別にしたがって次の処理へ進む。ステップ S107 で、 $F = 1$  と判別するとステップ S108 に進む。ステップ S108 では画像信号が Y, K の場合には第 5 図の出力  $\gamma$  補正テーブル b が選択され、M, C の場合には出力  $\gamma$  補正テーブル a が選択され、ステップ S106 で RAM に記憶しておいたデータの出力  $\gamma$  補正処理が行われる。

ステップ S111 では選択信号が "1" であるので、第 6 図②の誤差拡散マトリクスを選択する。ステップ S112 ではこのマトリクスを用いた誤差拡散法による 2 値化処理が行われ、ステップ S113 で 2 度目の画像データがバッファ 105 に出力される。バッファ 105 では 1 ライン分のデータが格納されるとヘッドドライバ 106 を駆動して 2 度目の記録を行う。ステップ S114 で選択信号が "2" となるためステップ S115 の判定にしたがってステップ

## 特開平2-134265 (6)

S116へ進む。ステップS116では画像データが終了したか否かの判断が行われ、全ての画像データが終了するとENDへ進む。

第9図に従来の印字例と第1の実施例における印字例を示す。第9図は一例としてシアンの濃度スケール画像を記録したものである。

第9図aは従来の印字例を示したもので、例えば256階調の画像信号をもとに誤差拡散法により2値化を行い、記録紙上に256段階の濃度スケールを濃度変化の直線性が得られるように出力したものである。第9図aのst1～st4は256段階の濃度スケールのハイライト部側の4段階における記録紙上の1mm<sup>2</sup>当りのドット数を記録密度が400dpiの場合について示したものである。ドット径は約90μmである。

第9図aのst1のドット数は0（白地）、stは1個、stは2個、stは3個というように記録される。ここで、シアンの1ドットの反射濃度（赤フィルター濃度）は1.0～1.6である。

上記の記録ドットは画像の明部から中間調にか

大と濃度振巾の低下が図られ、相乗効果により粒状性を極めて向上させることができる。

本実施例で用いるシアンあるいはマゼンタのインクは1ドットの反射濃度が約0.7（ベタ画像部の反射濃度が約0.8）のものである。これは、重複（2回）記録時のベタ画像部において必要十分な反射濃度（約1.4）が得られること、また粒状性の目立たない1ドットの反射濃度が実験的に0.8以下（300～400dpiの記録密度において）であることが確かめられていることによる。

また、イエローおよびブラックのインクは1ドットの反射濃度（青フィルター濃度および視覚濃度による）は約1.2（ベタ画像部の反射濃度が約1.4）のものである。

なお、実施例におけるシアン画像の入出力特性（入力信号レベルに対する記録画像濃度特性）を第10図に示す。

第10図のaは1回記録による特性、bは2回記録による特性である。また、マゼンタ画像の入出力特性も同様である。

けて粒状性があらく見え、特にハイライト部ではノイズとして目立ち易い。

次に、第1の実施例におけるドットの記録状態を第9図bに示すが、これは1ドットの反射濃度が第9図aの従来例の1/2になる薄いシアンインクを用いて記録したものである。記録ドットの分散が良好であれば記録紙上の1mm<sup>2</sup>あたりのドット数はst2で2個、st3で4個、st4で6個となり、それぞれの平均反射濃度は第9図aのst2、st3、st4と同じになる（ドット径はaとbで同じとする。）。

従って、第9図bにおいてはドットの2次元配置における空間周波数は従来例の2倍となる。視覚的空間周波数特性において感度のピークは2本/mm前後にあるとされているので、例えばst3で比較するとaでは空間周波数が2本/mmとなり、粒状性が目立つがbでは4本/mmとなり、粒状性のノイズが目立たなくなる。

また、bのドットの反射濃度はaの1/2なので、反射濃度振巾の低下によっても粒状性が向上する。

従って、bのドット記録によって空間周波数の増

ここで、従来例においては記録ドット径は小さすぎると暗部でドット間に隙間ができることにより画像濃度の低下や白スジが発生し、大きすぎると記録紙のインク吸収性が飽和して、画像濃度ムラや定着不足が発生したりする。従って、最適な記録ドット径はドットピッチをPとすると従来例では1.2P～1.5Pであるが、本実施例の2回記録においては0.9P～1.2Pの範囲であることが好ましい。

上記の記録ドット径で良好な画質が得られる理由は重複記録により記録ドットの重なりが増加する中間調～暗部において、先に記録されたドットの径が後から重なって記録されるドットにより30%前後拡がるからであり、これにより重なった部分のドット径が最適化されて画像濃度ムラや定着不良を防止できる。

また、本実施例において、重複（2回）記録を行うインクの1ドットの反射濃度は0.5～0.8が好ましい。このとき、1回記録のベタ画像部の反射濃度は0.6～0.9である。また、重複（2回）記録後の



## 特開平2-134265(7)

ベタ画像部の反射濃度は1.1～1.5になる。

また、本実施例においては、シアンの重複記録に用いた2つの誤差拡散マトリクスをマゼンタの重複記録にも用いたが、シアンとマゼンタの記録の際、異なるマトリクスを用いてもよい。これにより、シアンとマゼンタの記録ドットの重なりが少なくなり、粒状性、色再現性の面で良好な画質が得られる。

又、同じ理由からイエローとブラックの記録における2値化処理に用いる誤差拡散マトリクスをシアンおよびマゼンタと異なるものにして記録ドットの分散を行ってもよい。

なお、本実施例では2回の重複記録を行っているが、これを3回の重複記録に応用することは容易である。このとき、シアンあるいはマゼンタのインクは1ドットの反射濃度が0.4～0.6のものをを用いる。また、記録ドット径は0.7P～Pの範囲であることが好ましい。また、シアンあるいはマゼンタの3回の記録それぞれに対応して誤差拡散マトリクスの3つの係数が選択される。

第11図において、キヤリツジ501上にマルチノズル（例えば、128ノズル）の記録ヘッド521～526を配列して設けている。記録ヘッド521、522はシアン、記録ヘッド523、524はマゼンタのそれぞれ薄いインク濃度のインクを吐出し、記録ヘッド525はイエロー、526はブラックのそれぞれ濃いインク濃度のインクを吐出する。

本実施例では、第1図示装置における重複記録は行わず、キヤリツジの1回の移動による記録（主走査）によりシアンおよびマゼンタのそれぞれ薄いインクを記録紙上に同時記録する。ここで、同一色の薄いインクを吐出させる2個の記録ヘッドはシアンおよびマゼンタに限っている理由は第1の実施例で述べたものと同じである。

第11図示装置の制御は第7図のブロック図と同様のものを用いて行われる。

また、シアンあるいはマゼンタの2個の記録ヘッドそれぞれに対応して、第1の実施例で示したものと同様に誤差配分係数の異なる誤差拡散マトリクスが選択され、2値化信号処理が行われる。こうし

この3回の重複記録では、2回の重複記録よりさらに粒状性に優れた良好な画質が得られる。

以上説明した第1の実施例によれば、画像の明部で比較的目立ちやすいシアン、マゼンタのデータに対し、淡インクで重複記録を行う事で画像のハイライト部の画像を著しく向上することができる。しかも、シアン、マゼンタのデータに対しては淡インクのみを用い、イエロー、ブラックのデータに対しては濃インクのみを用いるので、一つのインクに対して濃淡インクを用いる際に発生していたインクの変わり目で縞が発生することを防止できる。更に、本実施例ではデータの色に応じて濃淡インクを使い分ける構成であるが、2値化処理はデータの色に応じて変化させる事が不要となり、ハード規模又はコンピュータプログラムの簡素化に役立つ。

（第2の実施例）

第11図は本発明の第2の実施例であるバブルジェット記録方式によるキヤリツジ移動型のフルカラープリンタの斜視図である。

て、同時記録を行った記録ドットは画像明部で重ならないか重なりが少ないように制御される。

また、本実施例において、同一色のインクを吐出する各記録ヘッドによる1ドットの反射濃度は若干相違していても問題はないが、良好な画質を得るには反射濃度の違いは約0.3以下に抑えることが好ましい。

第12図に第11図の装置における画像信号処理のフローチャートを示す。

ステップS201～S206は第8図の説明にあるステップS101～S106に対応する。ステップS207で選択信号が“0”の場合には、Y、M、C、Kの4色のデータは第5図aのγ補正テーブルで補正され、それぞれステップS211で2値化処理が行われる。2値化結果はステップS212でRAMに格納される。ステップS207で選択信号が“1”の場合、つまり2回目の処理の場合にはY、Kのデータは2値化処理を行わず、M、Cのデータについてのみ2値化処理を行う。この時、S210では1回目の誤差拡散マトリクスとは異なるマトリクスが選択さ

## 特開平2-134265(8)

れる。2値化処理された結果はS212でRAMに格納される。2回処理が終了すると2値データはステップS215でRAMからバッファ105へ出力される。バッファ105は1ライン分の2値データが格納されると対応する記録ヘッドに駆動信号を供給する。

これにより、M、Cの2値データについては、それぞれ2本の淡インクの記録ヘッドを用いた記録が行われ、Y、Kの2値データについては、それぞれ1本の濃インクの記録ヘッドを用いた記録が行われる。

(第3の実施例)

第3の実施例においては、第2の実施例装置においてシアンあるいはマゼンタの各々2個の記録ヘッドに対応する2値化処理に用いた2つの係数の異なる誤差拡散マトリクスに代えて、第13図①、②に示すマトリクスサイズと誤差配分係数が異なる2つの誤差拡散マトリクスを用いた場合を説明する。

第14図は本実施例の中間調表現に用いる誤差拡散処理の説明図である。第4図を一部変更したもの

2回目の処理は誤差配分係数②(第13図②)、誤差バッファメモリ②、S(2)xyが選択される。

(第4の実施例)

次に第4の実施例装置について説明する。第4の実施例装置の図面は第11図及び第2図と同じなので省略する。

第4の実施例装置に用いる画像信号処理を行うイメージプロセッサのブロック図(部分図)を第15図に示す。尚、第15図において第3図と同一の部分は同一の符号を付す。

第15図において、黒(K)信号生成及びUCRが行われた後のY、M、C、Kの4色の多値信号は120の出力補正部で出力ガンマが補正される。このときC及びMについてはシアン及びマゼンタの各色2個ずつの記録ヘッドに対応して出力ガンマが設定できるようになっており、出力補正部120から出力されるC(×2)、M(×2)、Y(×1)、K(×1)の計6つの多値信号は121の2値化信号処理部で2値化される。

ここで、シアンあるいはマゼンタの2個の記録

である。第4図に示した誤差拡散法と同様に2値化処理を行うが、ここでは異なる機能の部分のみ説明する。又、第14図は1色の回路を示しているが、他の3色についても同様の回路を有している。

選択信号Sにより、セクタ16が誤差配分係数①または②を選択する。本実施例においては、拡散マトリクスのサイズが異なり、必要なバッファメモリも変化するため、選択信号Sによりセクタ17で拡散マトリクスサイズに対応する誤差バッファメモリ①または②を選択する。

入力補正手段13で必要な信号Sxyも同様に選択信号Sにしたがいセクタ18でS(1)xy、S(2)xyのいずれかを選択する。

上記説明のごとく、誤差拡散マトリクスのサイズ及び係数を変えることでドットが重なることを更に防ぐことができ、粒状性に優れた良好な画質を与える信号の処理を行うことができる。

尚、第14図において、C、Mの信号に対して、第1回目の処理は誤差配分係数①(第13図①)、誤差バッファメモリ①、S(1)xyが選択され、第

ヘッドのそれぞれで記録される画像の入出力特性は第16図の①と②に示すようにガンマが異なるようにする。こうすることによって、同一信号入力に対してそれぞれの記録ヘッドに対応する出力補正部の出力信号レベルは異なるものとなる。従って、2値化信号処理部121における誤差拡散マトリクスの誤差配分係数やマトリクスサイズの2値化パラメータが同一であっても、2値化信号処理部からの出力に基づいて記録されたドットは画像明部で重ならないか重なり方の少ないものとなる。

第16図の①、②に示す入出力特性に代えて第17図の①、②に示す入出力特性を用いても良い。この他、種々の入出力特性の変形を用いることができる。

以下に、第4の実施例をCPUで制御する場合を説明する。

第18図に本実施例の画像信号処理のフローチャートを示す。尚、このフローチャートは第7図のROMに格納されており、CPU102により実行される。画像信号処理の流れは第4図とほぼ同様であるため、

## 特開平2-134265 (9)

異なる部分のみ説明する。

ステップS307で選択信号が“0”か“1”かにより第16図又は第17図の出力の補正テーブルを選択する。このとき、選択信号が“1”でY、Kの画像信号の場合には2値化処理を行わない。

(第5の実施例)

第19図は本発明の第5の実施例であり、バブルジェット記録方式を用いたラインプリント型のフルカラープリンタに本発明を適用したものである。

201～206は1ライン分のインク吐出口が配列された固定の記録ヘッドであり、201、202はシアン、203、204はマゼンタのそれぞれ薄いインク濃度のインクを吐出させ、205はイエロー、206はブラックのそれぞれ濃いインク濃度のインクを吐出させる。211～216は記録ヘッド201～206に駆動信号を供給するための接続ケーブルである。また、222は記録材であり、搬送ローラ対223、224により矢印方向に搬送される。

上記の実施例装置において用いるイメージプロセッサは第2図及び第3図示と同様なものを用いて、

301、302、303はシアン、304、305、306はマゼンタのそれぞれ薄いインク濃度のインクを吐出させ、307はイエロー、308はブラックのそれぞれ濃い濃度のインクを吐出させる。

上記の実施例装置に用いるイメージプロセッサのブロック図を第22図に示す。第22図において、出力補正部320から出力されたY、M、C、Kの多値信号は321の2値化信号処理部で誤差拡散法を用いて2値化される。尚、シリアルパラレル変換器109～黒生成及びUCR部は第3図及び第15図と同一であるので省略している。

第23図に本実施例における誤差拡散法による2値化処理のブロック図を示す。尚、第23図は1色分の回路しか示していないが、他の3色についても同様の回路で実現することができる。

乱数発生手段46により乱数閾値を設定することにより、シアンあるいはマゼンタの3個の記録ヘッドによる記録ドットは画像明部で重ならないか重なりが少ないように制御される。

ここで、シアンあるいはマゼンタの記録ヘッド

誤差拡散法により2値化信号処理が行われる。

第20図に本実施例に用いる誤差拡散法による2値化処理のブロック図を示す。尚、第20図は1色分の回路を示しているが、他の3色についても同様の回路構成で実現することができる。セレクタ36は選択信号Sにより、シアンあるいはマゼンタの各2個の記録ヘッドそれぞれに対応して2つの閾値レベル(0～255レベルのうち、例えば64と192のレベル)を選択する。この選択された閾値により2値化信号処理が行われ、これによって各色2個の記録ヘッドによる記録ドットが画像明部で重ならないか重なりが少ないように制御され、粒状性に優れた良好な画質を得ることができる。

(第6の実施例)

第21図は本発明の第6の実施例装置であり、バブルジェット記録方式を用いたシリアルスキャン型のフルカラープリンタ(主要部分のみ示す)に本発明を適用したものである。

第21図において、キャリッジ310上にマルチノズルの記録ヘッド301～308を配列して設け、

で記録される1ドットの反射濃度(補色フィルター濃度)は約0.5に設定され、ベタ画像部の反射濃度は約1.4になる。

ここで、本実施例で用いるシアンあるいはマゼンタのインクの1ドットの反射濃度は0.4～0.6が好ましい。このとき、シアンあるいはマゼンタの各3個の記録ヘッドにより同時記録されたベタ画像部の反射濃度は1.2～1.5になる。

この第6の実施例装置では第1～第5の実施例装置に較べ、さらにキメの細かい滑らかな粒状性が得られる。

(第7の実施例)

第24図は本発明の第7の実施例装置であり、ライン型サーマルヘッドを用いた面順次方式の熱転写記録装置に本発明を適用したものである。

401はサーマルヘッド、402は3色のインクシート、403は記録紙、404はプラテンローラである。402のインクシートはフルカラー1ページ分の記録に対しシアンがC1とC2、マゼンタがM1とM2、イエローがY(図示せず)の5ページ相当のインク

## 特開平2-134265 (10)

転写面を有する。シアンC1、C2およびマゼンタM1、M2のインクシートは記録紙に転写された1ドットの反射濃度が約0.8になるものを、またイエローYのインクシートは同様に1ドットの反射濃度が約1.4になるものを用いる。

フルカラー記録を行う場合は、第1の実施例と同様に信号源から各色の画像信号に基づきイメージプロセッサにより誤差拡散法によるシアンの2値データを作成する。この2値データは重複記録の際の1回目と2回目で記録ドットの重なりが少なくなるように乱数閾値を用いる。上記データに基づき、記録紙403の記録面とインクシート402のシアンC1を重ねて送りながら、記録ヘッド401で1回目の記録を1ページ分行ったのち、1ページ分記録紙403を元の位置に戻し、記録面とインクシート402のシアンC2を重ねて送りながら記録ヘッド401で2回目の記録を1ページ分行う。

次いで、マゼンタについて同様の重複記録を行う。イエローについては目立たない色なので重複記録は行わず1回のみの記録を行う。

以上説明した如く、本発明の実施例によれば、画像の明部で比較的目立ちやすいシアン、マゼンタのデータに対し、淡インクで重複記録を行う事で画像のハイライト部の画像を著しく向上することができる。しかも、シアン、マゼンタのデータに対しては淡インクのみを用い、イエロー、ブラックのデータに対しては濃インクのみを用いるので、一つのインクに対して濃淡インクを用いる際に発生していたインクの変わり目で縞が発生することを防止できる。更に、本実施例ではデータの色に応じて濃淡インクを使い分ける構成であるが、2値化処理はデータの色に応じて変化させる事なく固定閾値で行うことができ、ハード規模又はコンピュータプログラムの簡素化に役立つ。

尚、本実施例では画像入力装置としてホストコンピュータ、又、カラー原稿を読み取るイメージスキャナを例に説明したが、本発明はフィルムプロジェクタ等を用いてカラーフィルムのデータを読み取る構成、又はスチルビデオから静止画のデータを入力する構成としてもよい。

これによって、記録紙上に粒状性の良いフルカラー画像が得られる。

以上、前述の実施例では2値化処理方法として誤差拡散法（実質的に平均誤差最小法と同じ）を用いた例を説明したが、本発明はこれに限ることなくメツシュ内画素分配法、多段分割量子化法、MECCA法、CAPIX法などにも適用できるのは勿論である。

また、本実施例では、上記の誤差拡散法を用いて同一色のインクを吐出する複数の記録ヘッドに対し、画像明部の記録ドットが重ならないか重なりが少ないようにするため、前述の実施例で説明した如く以下の方法のひとつあるいはこれらを組合せた方法を用いている。

- ① 誤差拡散マトリクスの誤差配分係数あるいはサイズのパラメータを変化させる。
- ② 2値化閾値に乱数を用いる。
- ③ 2値化閾値のレベルを変化させる。
- ④ 同一色の各記録ヘッドに対して、出力補正部において $\gamma$ （ガンマ）を個別に変化させる。

## 〔発明の効果〕

以上説明した如く、本発明の記録装置によれば、画像明部で粒状性ノイズが目立つことを防止でき、画像明部の画質を良好に再現することができる。更に本発明によれば、偽輪郭の発生も防止することができ、滑らかな中間調画像を再現することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例であるキャリッジ移動型のフルカラーインクジェット記録装置の斜視図。

第2図は第1図示時装置の制御回路のブロック図。

第3図は第1図示装置の画像信号処理部のブロック図。

第4図は第3図の2値化信号処理部で行われる誤差拡散法による処理ブロック図。

第5図はガンマ補正テーブルを示した図。

第6図は誤差拡散マトリクスの一例を示した図。

第7図は第1図の装置の制御回路の変形例を示したブロック図。

## 特開平2-134265 (11)

第8図は第7図のCPUで実行される画像信号処理のフローチャート図。

第9図は従来例と本実施例における記録ドットの状態を示した図。

第10図は第1図示装置によるシアン画像の入出力特性を示した図。

第11図は本発明の第2の実施例であるキャリッジ移動型のフルカラーインクジェット記録装置の斜視図。

第12図は第11図示装置の画像信号処理のフローチャート図。

第13図は第11図示装置の2値化信号処理に用いる誤差拡散マトリクスを示した図。

第14図は第3の実施例における2値化信号処理に用いる誤差拡散法のブロック図。

第15図は第4の実施例における画像信号処理のブロック図。

第16図、第17図は第4の実施例装置のシアン画像の入出力特性の説明図。

第18図は第4の実施例装置の画像信号処理のフ

ローチャート図。

第19図は第5の実施例であるラインプリント型のフルカラーインクジェット記録装置の概略斜視図。

第20図は第19図示装置の2値化信号処理に用いる誤差拡散法のブロック図。

第21図は本発明の第6の実施例であるキャリッジ移動型のフルカラーインクジェット記録装置の概略斜視図。

第22図は第21図示装置の画像信号処理のブロック図。

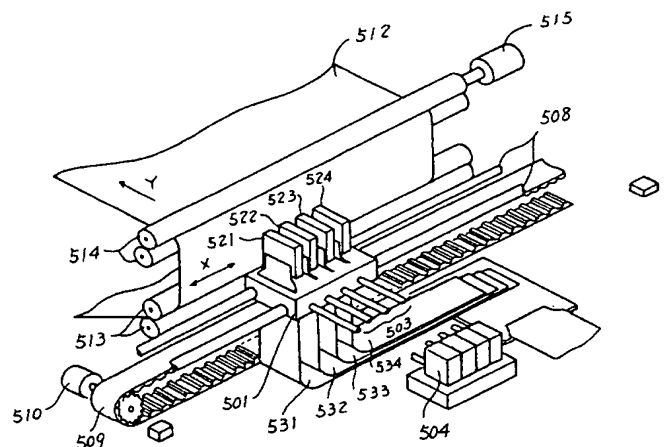
第23図は第21図示装置の2値化信号処理に用いる誤差拡散法のブロック図。

第24図は本発明の第7の実施例装置の斜視図である。

100 ..... ホストコンピュータ  
101, 107 ..... 入出力インターフェース  
102 ..... CPU  
103 ..... イメージプロセッサ  
104 ..... バスライン

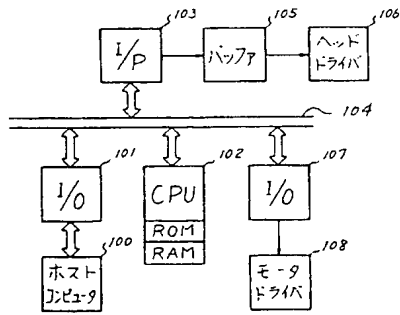
105 ..... バッファ  
106 ..... ヘッドドライバ  
108 ..... モータドライバ

出願人 キヤノン株式会社  
代理人 丸 島 儀 一

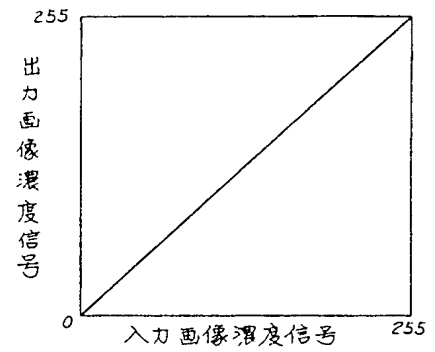


第 1 図

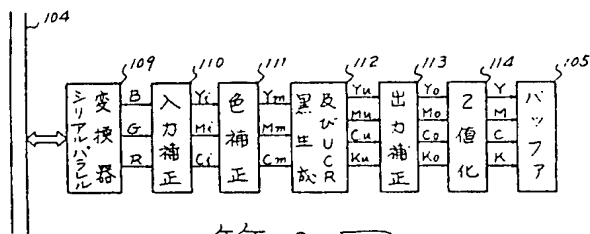
特開平2-134265 (12)



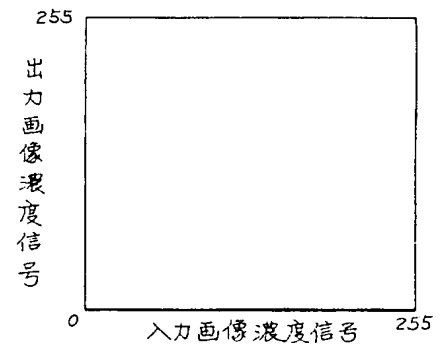
第 2 図



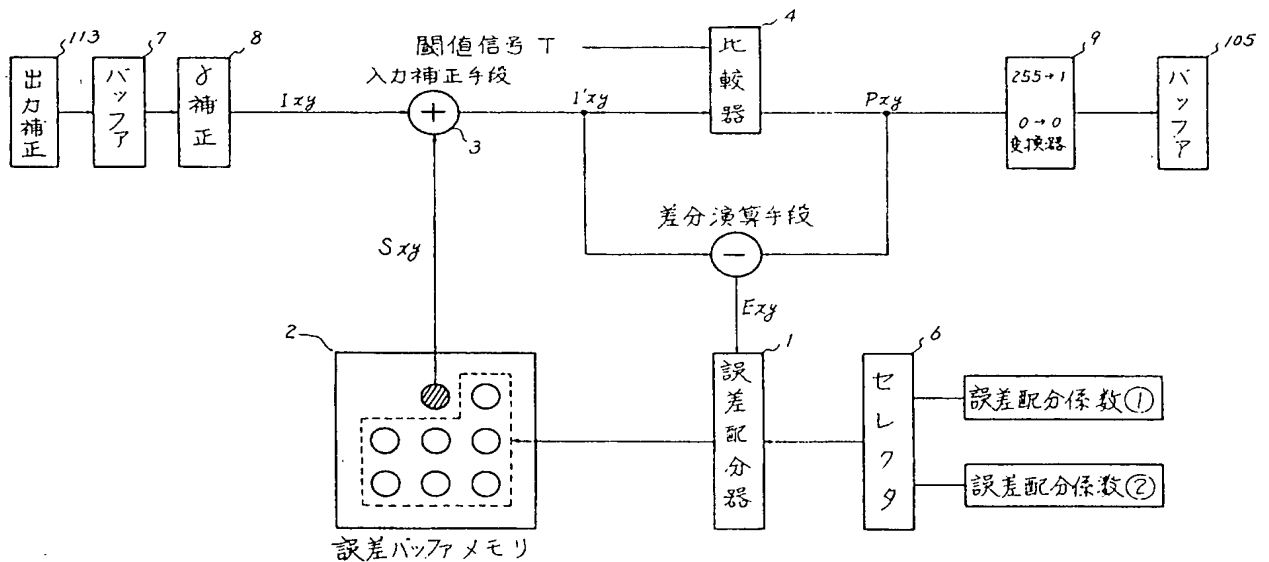
第 5 図 (a)



第 3 図



第 5 図 (b)



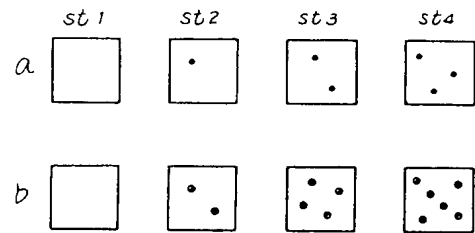
第 4 図

特開平2-134265 (13)

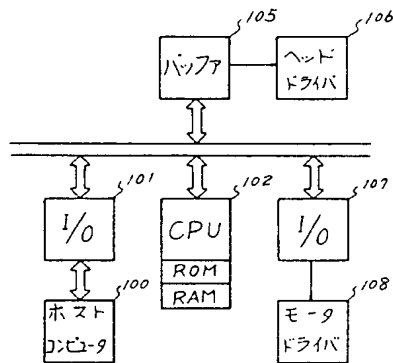


(Xは注目画素を表わす。)

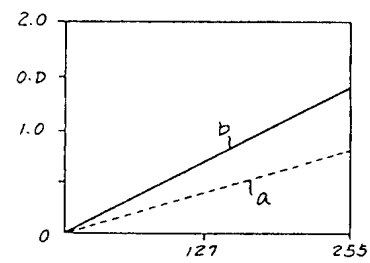
第6図



第9図

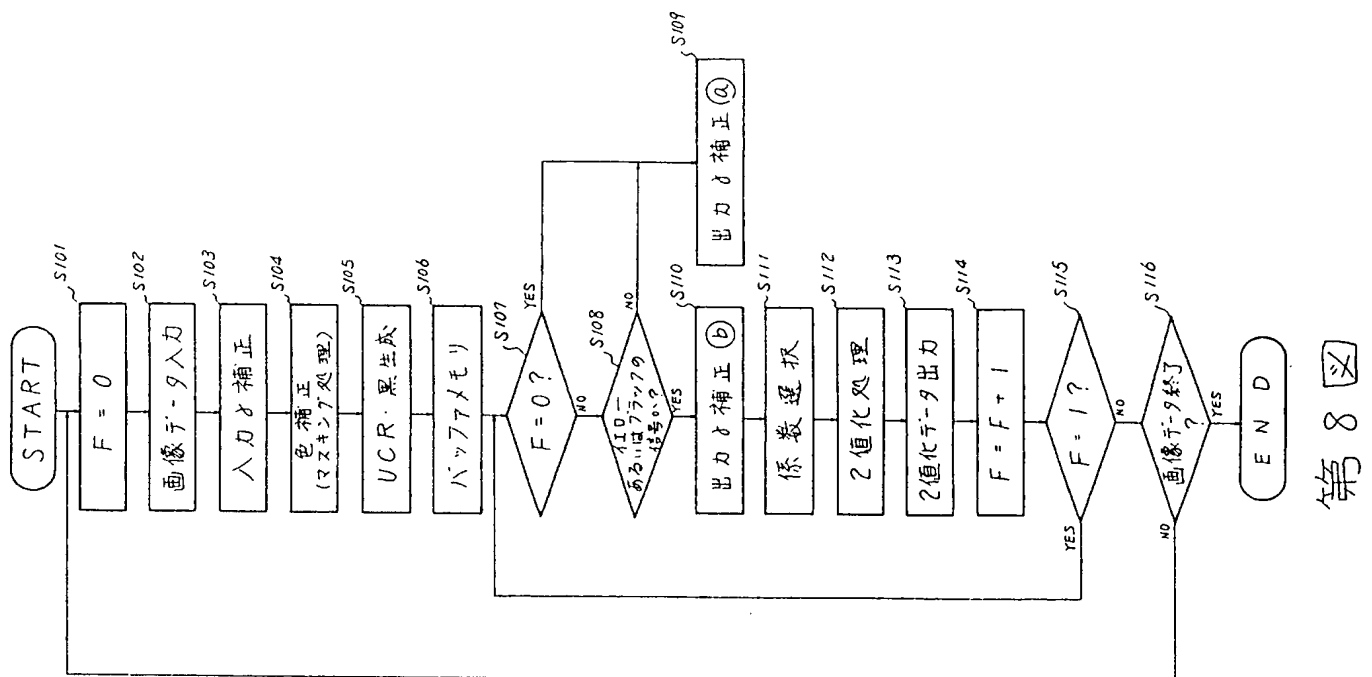


第7図



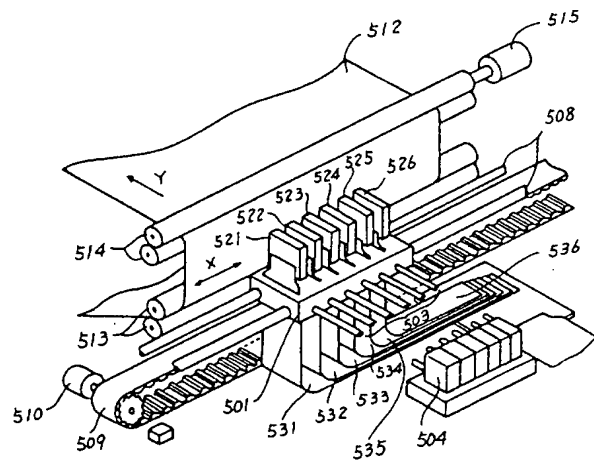
入力信号レベル

第10図



第8図

特開平2-134265 (14)



第11図

①

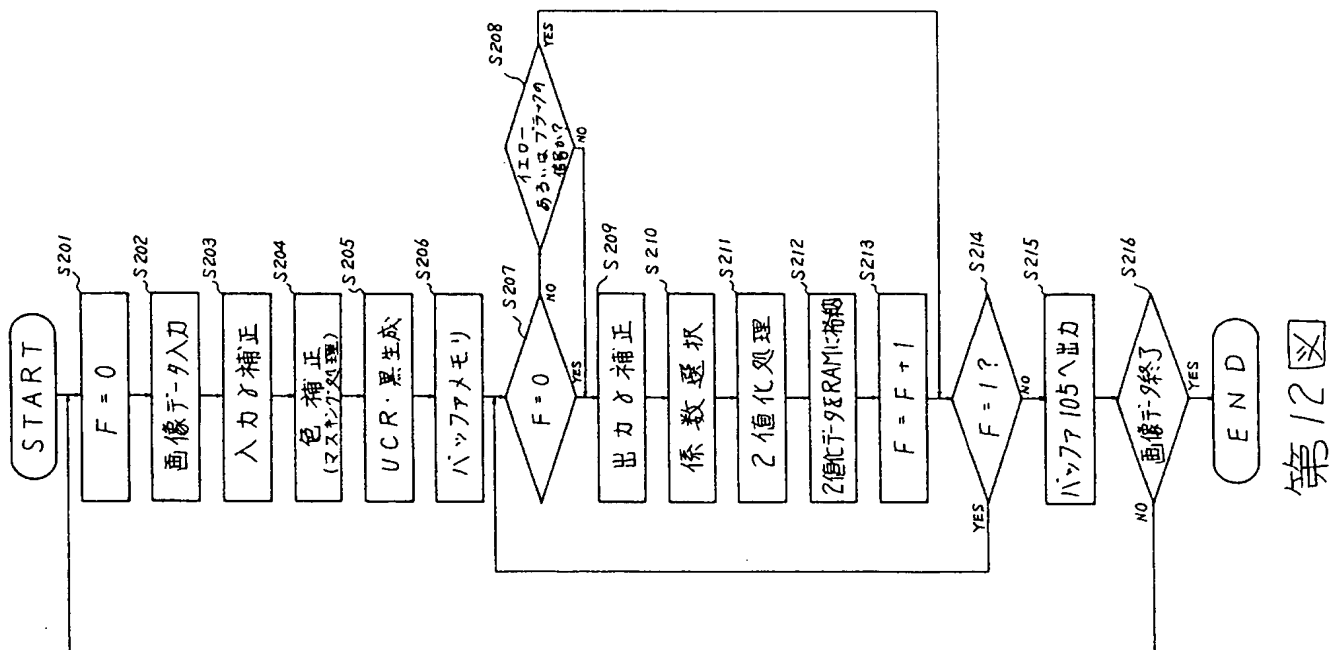
		X	2	1
1	1	2	1	

②

		X	5
3	5	3	
1	3	1	

(Xは注目画素を表わす。)

第13図

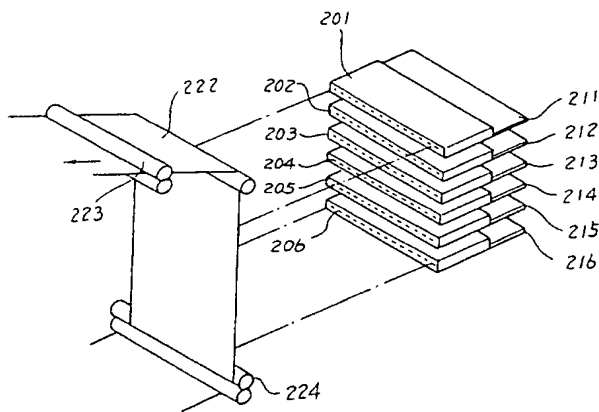
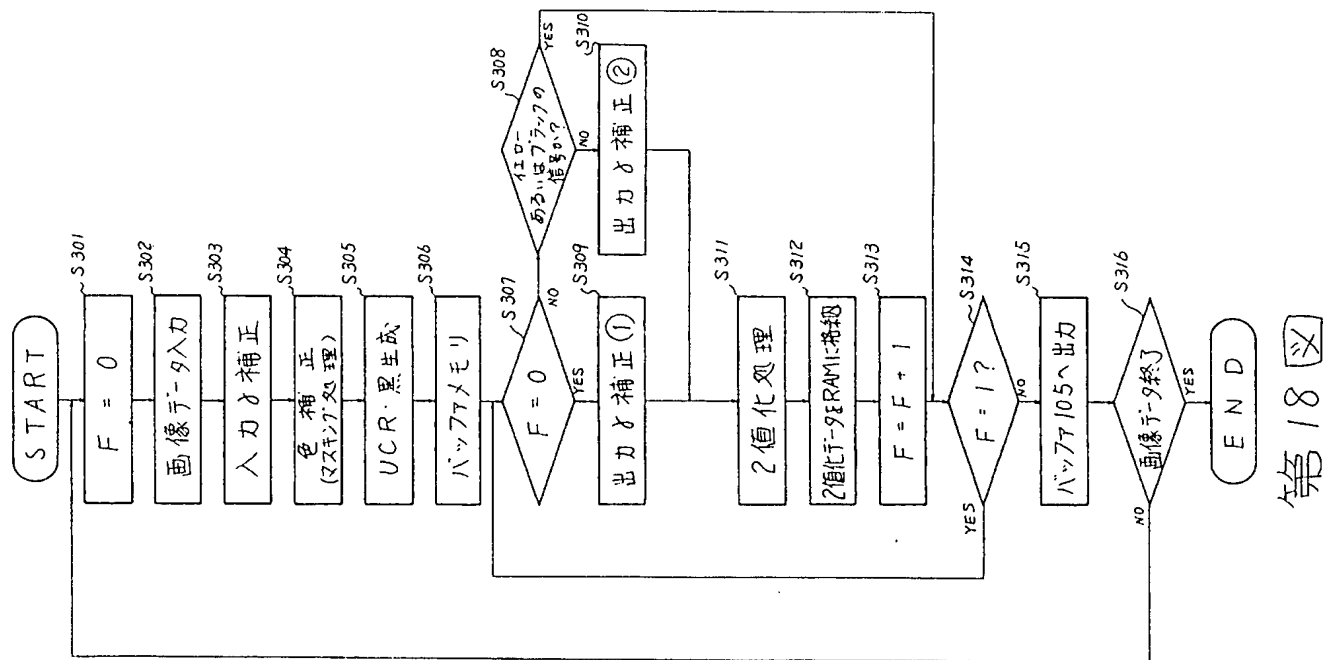


第12図

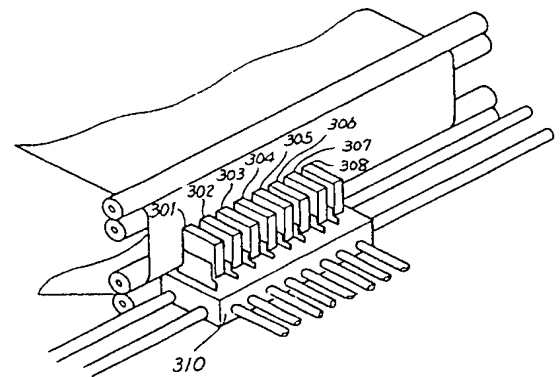




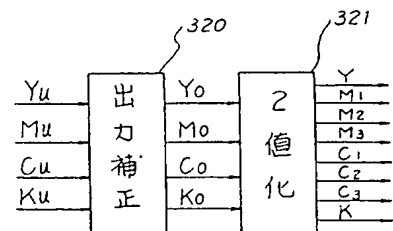
特開平2-134265 (16)



第19図

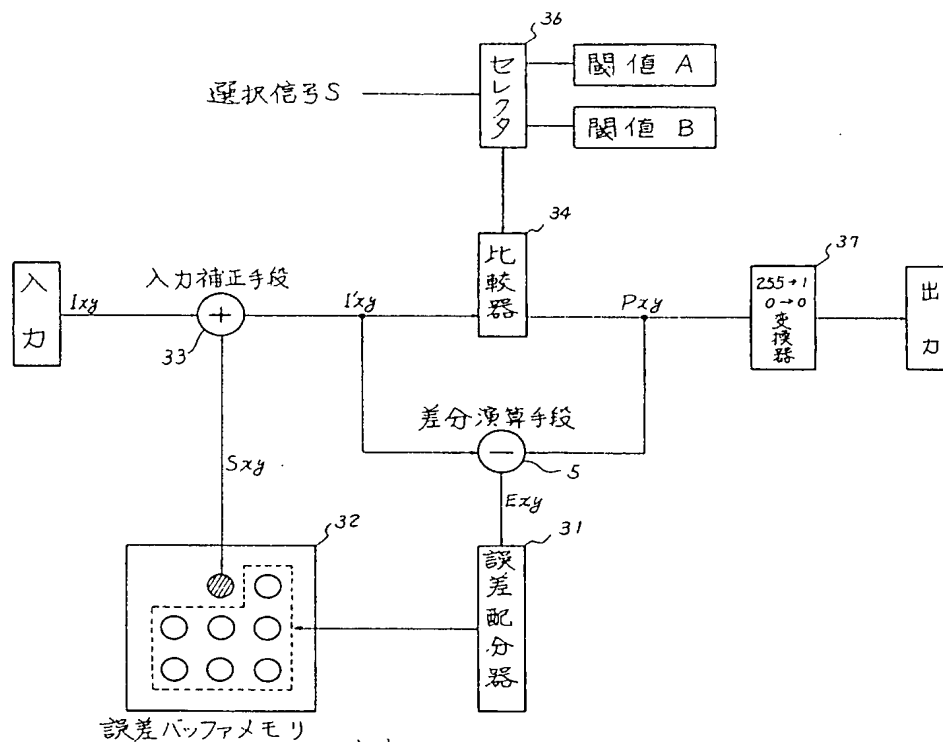


第21図

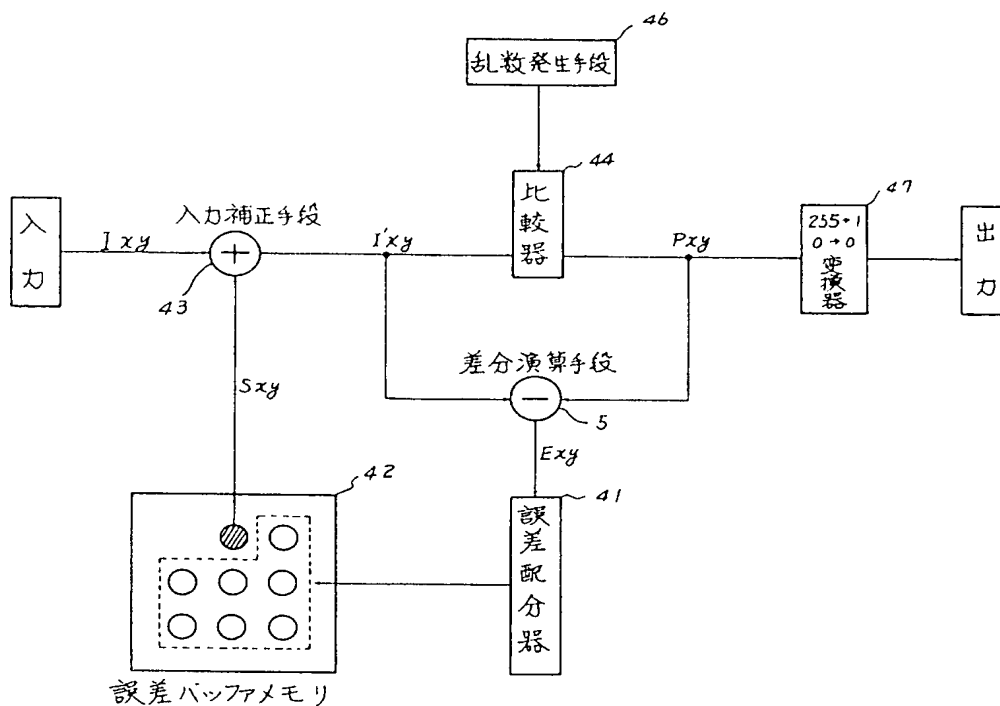


第22図

特開平2-134265 (17)

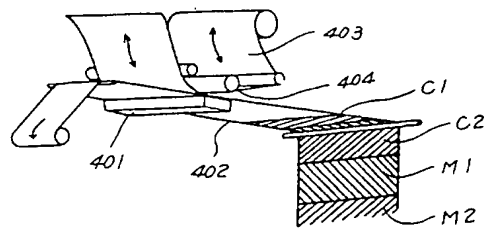


第 20 図



第 23 図

特開平2-134265 (18)



第 24 図